

Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	22/6/2015
----------------------	-----------

Nombre y apellidos	Raúl Toral Garcés		
DNI/NIE/pasaporte	37363111W	Edad	57
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	K-4653-2012	
	Código Orcid	0000-0003-2046-7620	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de las Islas Baleares		
Dpto./Centro	IFISC: Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos		
Dirección	Ed. Instituts Universitaris, Campus UIB, 07122-Palma (Mallorca)		
Teléfono	97173235	correo electrónico	raul@ifisc.uib-csic.es
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	27/1/1994
Espec. cód. UNESCO	220510 - 221299 - 220910		
Palabras clave	Física Estadística y no lineal, sistemas complejos, transiciones de fase, métodos Monte Carlo, simulaciones numéricas, procesos estocásticos		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciatura	Universidad de Barcelona	1980
Doctorado	Universidad de Barcelona	1985

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Cinco sexenios concedidos. Último sexenio concedido cubre el período 1-1-2005/31-12-2010.

Once tesis doctorales dirigidas (siete en los últimos diez años y una en curso).

Web of Science: 191 artículos con 4407 citas, 110 en Q1. Índice h: 37. Promedio citas 2010-14: 268 citas/año.

Google Scholar: 6251 citas. Promedio citas 2010-14: 469 citas/año. Índice h: 44.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Licenciado en ciencias físicas (física teórica) en la U. Barcelona en 1980 y doctorado en la misma universidad en 1985 bajo la dirección del Dr. Joaquín Marro (licenciatura y doctorado ambos con premio extraordinario). Beca del Programa Científico de la OTAN para estancia postdoctoral en la U. de Edimburgo (1985-1987) con el Prof. D. J. Wallace. Contrato en la universidad de Temple (Filadelfia, 1987-1989) con el Prof. James D. Gunton, período durante el que gané la plaza de profesor titular en la U. de Baleares sin interrumpir la estancia postdoctoral, incorporándome definitivamente en septiembre de 1989. Plaza de investigador científico en el CSIC en marzo de 1992 y catedrático de universidad en la U. de Baleares en enero de 1994.

Mi actividad investigadora ha estado centrada en el campo de la física estadística y no lineal, cubriendo aspectos teóricos, fundamentales y de metodología, con una componente importante en el campo de la física computacional. Mi investigación y logros principales se puede resumir en las siguientes temáticas:

Dinámica de transiciones de fase. Establecimiento de las leyes que rigen el crecimiento de dominios en una mezcla binaria enfriada por debajo del punto crítico, zanjando un tema que era objeto de gran discusión.

Fenómenos críticos. Determinación precisa usando los ceros de la función de partición canónica y el grupo de renormalización de los exponentes críticos del modelo de Ising (valor más preciso obtenido en 1987).

Procesos estocásticos y juegos paradójicos. Introducción de los Juegos de Parrondo Colectivos en los que varios agentes alternan juegos con reglas perdedoras para conseguir un total ganador.

Fundamentos de mecánica estadística: Clarificación de las condiciones bajo las cuales estadísticas supuestamente no extensivas recuperan relaciones termodinámicas usuales.

Monte Carlo híbrido: Introducción de una nueva clase de métodos de Monte Carlo híbrido con pasos temporales matriciales que permiten implementar de manera no sesgada técnicas de aceleración.

Física de polímeros y adsorción en superficies. Determinación numérica del perfil de densidad de polímeros anclados en una superficie en el límite denso, validando teorías de campo que se habían propuesto para explicar dicho perfil.

Efectos constructivos del desorden. Estudio de resonancia y coherencia estocásticas en una variedad de sistemas, incluyendo el primer estudio de coherencia de resonancia inducida por tamaño. Aplicaciones a la transmisión de señales en redes neuronales.

Sincronización de sistemas con retraso. Diseño de un nuevo método de sincronización de sistemas caóticos forzados y de un método de control para evitar perturbaciones indeseadas con aplicaciones a sistemas excitables generales y a “rogue waves”.

Transiciones de fase inducidas por desorden. Deducción de genuinas transiciones de fase hacia un orden macroscópico producido al aumentar el desorden microscópico.

Resonancia inducida por diversidad. Introducción de un nuevo mecanismo de resonancia con una señal externa incluyendo la diversidad de los componentes microscópicos.

Dinámica de sistemas sociales. Siendo ésta una de mis líneas actuales, destacaría el estudio de las fluctuaciones en el modelo de Axelrod de formación de culturas.

Procesos estocásticos con retraso. Desarrollo de una metodología analítica sistemática para el estudio de procesos estocásticos dados por una ecuación maestra que incluye términos de retraso.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones:

60 publicaciones en revistas científicas en el período 2005-2014. Las 10 que se consideran más destacadas son:

-*Diversity-induced resonance*, C. Tessone, C. Mirasso, R. Toral, J.D. Gunton, Physical Review Letters 97, 194101 (2006).

-*Analysis and characterization of the hyperchaos generated by a semiconductor laser subject to a delayed feedback loop*, R. Vicente, J. Daudén, P. Colet, R. Toral, IEEE Journal of Quantum Electronics 41, 541 (2005).

-*Description of stochastic and chaotic series using visibility graphs*, L. Lacasa, R. Toral, Physical Review E82, 036120 (2010).

-*Finite size effects in the dynamics of opinion formation*, R. Toral, C. Tessone, Communications in Computational Physics 2, 177 (2007).

-*Theory of collective firing induced by noise or diversity in excitable media*, C.J. Tessone, A. Scirè, R. Toral, P. Colet, Physical Review E75, 016203 (2007).

-*Non-universal results induced by diversity distribution in coupled excitable systems*, L. F. Lafuerza, P. Colet, R. Toral, Physical Review Letters 105, 084101 (2010).

-*Noisy continuous-opinion dynamics*, M. Pineda, R. Toral, E. Hernández-García, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, P08001 (2009).

-*Approach to predictability via anticipated synchronization*, M. Cizak, J.M. Gutiérrez, A.S. Cofiño, C. Mirasso, R. Toral, L. Pesquera, S. Ortín. Physical Review E72, 046218 (2005).

-*Globalization, polarization and cultural drift*, K. Klemm, V. M. Eguíluz, R. Toral, M. San Miguel, Journal of Economic Dynamics and Control 29, 321 (2005).

-*On the effect of heterogeneity in stochastic interacting-particle systems*, L.F. Lafuerza, R. Toral, Scientific Reports 3, 1189 (2013).

-*Simulating non-Markovian stochastic processes*, M. Boguñá, L.F. Lafuerza, R. Toral, M.A. Serrano, Physical Review E90, 042108 (2014).

Libro *Stochastic Numerical Methods: an Introduction for Students and Scientists*, R. Toral, P. Colet, Wiley-VCH (2014).

C.2. Proyectos

Participación en proyectos desde 2005

-Proyecto FIS2004-05073-C04-03 del MEC, Fenómenos emergentes en redes biológicas con interacciones complejas, investigador principal: R. Toral, 2004-2006.

-Proyecto FIS2004-00953 del MEC, CONOCE-2, investigador principal Maxi San Miguel, 2004-2007.

-Proyecto BIOSIM (LSHB-CT-2004-005137), red de excelencia de la unión europea, 2004-2009. Investigador principal del grupo de la UIB: Raúl Toral.

-Proyecto FIS2004-22008-E, FIS2005-25318-E, SCO2006-28541-E Aplicaciones de la física estadística y no-lineal a la economía y ciencias sociales, red temática del MEC (2005-2007). Investigadores principales: Raúl Toral y Albert Díaz-Guilera.

-Proyecto Marie Curie conference and training courses MSCF-CT-2004-013119 de la Unión Europea, "Interactive training and research in nonlinear science from physics to biology", 2005-2007. Investigador principal del grupo de la UIB y organizador de la segunda escuela (2006): Raúl Toral.

-Proyecto FIS2006-09966 del MEC, Sistemas Complejos entre la Física y la Biología, investigador principal Manuel Matías.

-Representante del Ministerio de Educación y Ciencia español en la ERA-NET Complexity-Net (2006-2009).

-Proyecto FIS2007-60327 Consolider-C del MEC, Física Interdisciplinar de Sistemas Complejos (FISICOS), investigador principal: Maxi San Miguel, co-investigador principal: Raúl Toral, 2007-2011.

-Proyecto FP7-ICT-2007-240763, Towards a PHOtonic liquid state machine based on delay-CoUpled Systems (PHOCUS), Proyecto Europeo del Programa ICT, área FET-Open, investigador principal: Claudio Mirasso, 1/2010-12/20012.

-Ayuda de la ESF en la actividad "Exploring the Physics of Small Devices" para la realización del workshop on "Search and Stochastic Phenomena in Complex Physical and Biological Systems", celebrado en Palma del Mallorca del 28 de mayo al 1 de junio de 2012, investigador principal: Raúl Toral.

-Acción complementaria FIS2011-15873-E del MINECO para la realización del congreso FISE2012, celebrado en Palma de Mallorca del 18 al 20 de octubre de 2012, investigador principal: Raúl Toral.

-Proyecto FIS2012-30634, Complex systems physics: information, technology, society and ecology (INTENSE@COSYP), investigador principal: Maxi San Miguel, 1-1-2013/31-12/2015.

-Proyecto Multi layer spatiotemporal generalized (LASAGNE), FP7-ICT-2011-8, proposal 318132, proyecto STREP de la Unión Europea, investigador principal: Stefan Thurner, 1-11-2012/31-10-2015.

C.4. Patentes

Patente nº 200800727 (12 marzo 2008), referente a "Procedimiento y aparato para el control de un sistema dinámico maestro" a nombre de la Universidad de les Illes Balears; inventores: Raúl Toral, Claudio Mirasso, Marzena Ciszak, Óscar Calvo.

C.5 Congresos, Charlas y Seminarios:

Conferenciante invitado en cerca de 70 conferencias internacionales. Durante el año 2014:

- Stochastic Description of Systems with Delay: Applications to Gene Expression models, Inhomogeneous Random Systems, Institut Henri Poincaré (París), 28-29 de enero de 2014.
- Fluctuation theorem for generalized kangaroo processes, Stochastic Thermodynamics from its origins to today (universidad de Luxemburgo), 28 de febrero de 2014.
- The interplay between stochasticity and delay. Heraeus Seminar: The Versatile Action Of Noise, Jacobs University Bremen, 22-27 de junio de 2014.
- Weighted-ensemble Brownian dynamics simulation: sampling of rare events in non-equilibrium systems, 10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Madrid, 7-11 de julio de 2014.
- Efficient sampling of phase space, The Many Faces of Computation, University of California at San Diego, 14-16 de julio de 2014.
- Non-Markovian stochastic processes: The case of delay, MEDYFINOL, Maceió (Brasil), 13-17 de octubre de 2014.

C.6 Organizador y miembro de comités científicos de más de 20 conferencias nacionales e internacionales. Algunas destacadas:

- Director de la escuela de verano Physbio, sobre Procesos Estocásticos en Biología, en St. Etienne de Tinnée (Francia) 13 de agosto-8 de octubre 2006.
- Organizador de la reunión sobre Dynamics and Evolution of Biological and Social Networks, Palma de Mallorca, 18-20 de febrero de 2008.
- Organizador de la conferencia sobre "Emergence and design of robustness", Palma de Mallorca, 21-25 de septiembre de 2010.
- Organizador del congreso Search and Stochastic Phenomena in Complex Physical and Biological Systems, Palma de Mallorca, 28 de mayo – 1 de junio de 2012.
- Organizador del congreso de Física Estadística, FISES 2012, Palma de Mallorca, 18-20 de octubre de 2012.

C.7 Otros:

- Miembro de la comisión de elaboración y diseño (CED) del nuevo título de grado en Física (adecuado a Bolonia), curso 2008-2009.
- Presidente de la comisión de elaboración y diseño (CED) del máster en física de los sistemas complejos de la Universidad de les Illes Balears.
- Director del máster de física de los sistemas complejos organizado por el IFISC en la Universidad de les Illes Balears (2012-).
- Miembro de la comisión nacional evaluadora del programa Juan de la Cierva de la convocatoria de 2005.
- Miembro de la comisión nacional evaluadora del programa Ramón y Cajal de la convocatorias de 2005, 2011 y 2015.
- Miembro de la comisión nacional evaluadora de proyectos del Plan Nacional de Física del Ministerio de Educación y Ciencia en las convocatorias de 2005 y 2009.
- Presidente del Grupo Especializado en Física Estadística y No Lineal (GEFENOL) de la Real Sociedad Española de Física.
- Representante español en la ERANET on Complexity de la Unión Europea (2006-2009).